

DERWENT-ACC-NO: 2000-285720  
DERWENT-WEEK: 200034  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Low melting point material for thermal fuse for mounting device on printed circuit board, has ethylene vinyl acetate copolymer flux applied to fuse element

PATENT-ASSIGNEE: UCHIHASHI ESTEC KK[UCHIN]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0264024 (September 1, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	
PAGES	MAIN-IPC		
JP 2000076971	March 14, 2000	N/A	005
H01H 037/76			

A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000076971A	N/A	1998JP-0264024
September 1, 1998		

INT-CL\_(IPC): H01H037/76

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000076971A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - The fuse includes low melting point fusible alloy piece (2) as fuse element. Ethylene vinyl acetate copolymer added flux (3) is applied to the fuse element.

DETAILED DESCRIPTION - The melting point of alloy piece is set more than 100 deg. C. The melt flow rate of copolymer is made 500100 g/min.

USE - For mounting electronic component on printed circuit board.

ADVANTAGE - Inhibits crack generation of flux layer on fuse element, even if thermocycle test is imposed on PCB.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure represents sectional view of thermal

fuse.

Fusible alloy piece 2

Flux 3

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS:

LOW MELT POINT MATERIAL THERMAL FUSE MOUNT DEVICE PRINT CIRCUIT  
BOARD ETHYLENE  
VINYL ACETATE COPOLYMER FLUX APPLY FUSE ELEMENT

DERWENT-CLASS: A85 L03 V03 V04 X13

CPI-CODES: A04-G07; A12-E07A; L03-H04E; L04-F01;

EPI-CODES: V03-C06B9; V04-Q02A; X13-D01A;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; R00326 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58  
D82 ;

R00835 G0566 G0022 D01 D11 D10 D12 D51 D53 D58 D63 D84 F41  
F89 ;

H0022 H0011 ; P1150 ; P1310

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; Q9999 Q7454 Q7330 ; B9999 B3601 B3554 ; N9999  
N6202

N6177 ; Q9999 Q7114\*R ; N9999 N7147 N7034 N7023 ; K9483\*R ;  
Q9999

Q8071

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-086390

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-215161

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-76971

(P2000-76971A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターム(参考)

H 0 1 H 37/76

H 0 1 H 37/76

F 5 G 5 0 2

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-264024

(22)出願日

平成10年9月1日(1998.9.1)

(71)出願人 000225337

内橋エステック株式会社

大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

(72)発明者 浜田 好人

大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋

エステック株式会社内

(74)代理人 100097308

弁理士 松月 美勝

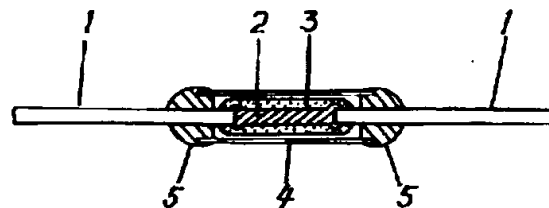
Fターム(参考) 5G502 AA02 BB01 BB10

(54)【発明の名称】 合金型温度ヒューズ

(57)【要約】

【課題】合金型温度ヒューズにおいて、ヒートサイクルに曝されても低融点可溶合金片上のフラックス層のクラック発生を確実に防止し得、しかも、温度ヒューズ作動まえの平常時の最高許容温度のもとでもフラックス層を安定に保持し得て本来の作動を確実に迅速に行わせる。

【解決手段】低融点可溶合金片2をヒューズエレメントとし、該低融点可溶合金片にフラックス3を塗布した温度ヒューズにおいて、フラックス3にエチレン・酢酸ビニル共重合体を添加した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】低融点可溶合金片をヒューズエレメントとし、該低融点可溶合金片にフラックスを塗布した温度ヒューズにおいて、フラックスにエチレン・酢酸ビニル共重合体を添加したことを特徴とする合金型温度ヒューズ。

【請求項2】低融点可溶合金片の融点または固相線温度が100℃以上であり、エチレン・酢酸ビニル共重合体のメルトフローレートが500g/min~1000g/minである請求項1記載の合金型温度ヒューズ。

【請求項3】低融点可溶合金片の融点または固相線温度が100℃以下であり、エチレン・酢酸ビニル共重合体のメルトフローレートが1000g/min~2000g/minである請求項1記載の合金型温度ヒューズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は合金型温度ヒューズに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】合金型温度ヒューズでは、フラックスを塗布した低融点可溶合金片をヒューズエレメントに使用している。この合金型温度ヒューズは保護しようとする電気機器に取付けて使用される。而して、当該機器が過電流により発熱すると、その発生熱により低融点可溶合金片が溶融され、溶融金属が表面張力によりリード線端を核として球状化され、この球状化の進行により分断され、この分断後の球状化の更なる進行により分断間距離がアーク消滅距離に達し、アークの消滅により通電遮断が確実に終結される。かくして、通電遮断により機器の異常発熱、ひいては火災の発生を未然に防止している。

【0003】この場合、低融点可溶合金片の表面に酸化皮膜が存在すると、所定温度（融点）のもとでの低融点可溶合金片の溶断が生じ難くなって誤作動の原因となり、また、溶融金属のリード線端に対する濡れ性が悪いと、溶融金属の球状化分断が生じ難くなって作動性の低下が余儀なくされる。

【0004】而るに、低融点可溶合金片に塗布されたフラックスにおいては、低融点可溶合金片をケース内空気から遮断して低融点可溶合金片の酸化を防止し、また、たとえ、低融点可溶合金片の表面に多少の酸化皮膜が存在しても、加熱溶融フラックスがその酸化皮膜を溶解し、更に、溶融フラックスが溶融金属のリード線端への濡れを促進するから、当該フラックスは、合金型温度ヒューズの所定温度のもとでの迅速な作動保証に不可欠な構成要素である。

【0005】プリント回路基板においては、電子部品の実装後、はんだ付け部の信頼性確認のためにヒートサイクル試験を行っている。

【0006】従来、プリント回路基板の実装において

部品に較べてリード線を伝うはんだ熱により損傷し易く、他の電子部品と同等の条件でフローまたはリフローはんだ付けすることが危険であるので、合金型温度ヒューズの実装は行われていなかったが、最近ではリード線にはんだ熱の伝達をよく抑え得る銅めっき鉄鋼線を使用したり、ヒートシンクを設けたりしてプリント回路基板に合金型温度ヒューズを他の電子部品と共に実装することが提案されている。この場合、合金型温度ヒューズにも、上記のヒートサイクル試験に耐えることが要求されるが、従来の合金型温度ヒューズではヒートサイクルに曝すとフラックス層にクラックが発生する恐れがある。

【0007】かかるクラックの発生した温度ヒューズでは、ケース内の空気がフラックス層のクラックの間隙を経て低融点可溶合金片表面に接触し、該表面が酸化し、温度ヒューズの作動特性の低下が懸念される。

【0008】そこで本出願人においては、「低融点可溶合金片をヒューズエレメントとし該低融点可溶合金片にフラックスを塗布した温度ヒューズにおいて、フラックスに、ヒートサイクルに対するクラック抑制剤として不飽和脂肪酸アミドを添加すること」を既に提案した（特開平8-77899号公報）。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この不飽和脂肪酸アミドを添加したフラックスでは、融点が145℃もの高温の低融点可溶合金片の場合、平常時に許容される最高温度（前記145℃に対して20~25℃低い温度）のもとでフラックス層が軟化流動して流出してしまい、機器が異常発熱してヒューズエレメントが融点に達しても、フラックス層が流出して不在となっているため溶融低融点可溶合金の上記球状化が妨げられてヒューズエレメントの迅速な分断を保証し難い。

【0010】本発明の目的は、合金型温度ヒューズにおいて、ヒートサイクルに曝されても低融点可溶合金片上のフラックス層のクラック発生を確実に防止し得、しかも、温度ヒューズ作動まえの平常時の最高許容温度のもとでもフラックス層を安定に保持し得て本来の作動を確実・迅速に行わせ得る温度ヒューズを提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る合金型温度ヒューズは、低融点可溶合金片をヒューズエレメントとし、該低融点可溶合金片にフラックスを塗布した温度ヒューズにおいて、フラックスにエチレン・酢酸ビニル共重合体を添加したことを特徴とする構成であり、融点または固相線温度が100℃以上の低融点可溶合金片に対しては、メルトフローレートが500g/min~1000g/minのエチレン・酢酸ビニル共重合体を使用され、融点または固相線温度が100℃以下の低融点可溶合金片に対しては、メルトフローレートが1000g/min~20

る。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係る筒型ケースタイプの合金型温度ヒューズの実施例を示す図面である。図1において、1、1は一直線状に配設したリード線、2はリード線1、1間に融接または溶接により接続した低融点可溶合金片である。3は低融点可溶合金片2に塗布したフラックスであり、松脂等のロジンにエチレン・酢酸ビニル共重合体と活性剤〔有機アミンのハロゲン化水素酸塩（例えば、シクロヘキシルアミンHBr、アニリン塩酸塩、ヒドラジン塩酸塩等）、有機酸（例えば、パルミチン酸、セバシン酸等）、有機酸と有機アミンとの塩（例えば、トリブチルアミンのアジピン酸塩、ジエチルアミンのコハク酸塩等）〕を添加してある。4はフラックス塗布低融点可溶合金片上に被せたセラミックス筒である。5、5はセラミックス筒両端の各端と各リード線（鉄鋼線、銅被覆鉄鋼線、銅線等の裸線または絶縁被覆線等が使用される）との間を封止した接着剤、例えば、常温硬化性のエポキシ樹脂である。

【0013】図2は本発明に係る扁平ケースタイプの合金型温度ヒューズの実施例を示す図面である。図2において、1、1は互いに並設したリード線、2はリード線1、1間に融接または溶接により接続した低融点可溶合金片である。3は低融点可溶合金片2に塗布したフラックスであり、上記と同様、松脂等のロジンにエチレン・酢酸ビニル共重合体と活性剤を添加してある。41はフラックス塗布低融点可溶合金片上に被せた、一端にのみ開口を有する扁平な絶縁ケース（アルミナセラミックス、フェノール樹脂等のプラスチック）である。5は絶縁ケースの開口とリード線1、1（通常、裸銅線または絶縁被覆銅線が使用される）との間を封止した常温硬化性エポキシ樹脂である。

【0014】図3は本発明に係る基板タイプの合金型温度ヒューズの実施例を示す図面である。図3において、40はセラミックス基板（通常、アルミナセラミックスが使用される）である。11、11はセラミックス基板の片面に設けた一対の膜電極であり、導電ペーストの印刷・焼付けによる厚膜法や金属蒸着や電着法等の薄膜法等により設けることができる。2は膜電極11、11間に融接または溶接により接続された低融点可溶合金片である。3は低融点可溶合金片に塗布したフラックスであり、上記と同様、松脂等のロジンにエチレン・酢酸ビニル共重合体と活性剤を添加してある。1、1は各膜電極11、11に融接または溶接により接続されたリード線である。50はセラミックス基板40の片面上に被覆したエポキシ樹脂であり、上記と同様、常温硬化性である。

【0015】この図3に示す実施例に対し、セラミック

極間にまたがって膜抵抗体を抵抗ペーストの印刷・焼付けにより設け、これらの各電極にリード線を接続し、上記エポキシ樹脂をセラミックス基板の両面を含めた全体に被覆して、基板型抵抗・温度ヒューズとすることもできる。

【0016】また、図4に示す基板型抵抗・温度ヒューズのように、セラミックス基板（通常、アルミナセラミックスが使用される）40の片面に、抵抗取付け用膜電極121とヒューズエレメント取付け用膜電極122を導電ペーストの印刷・焼付け等により設け、膜電極121、121間に膜抵抗体6を抵抗ペーストの印刷・焼付け等により設け、他の膜電極122、122間に低融点可溶合金片2を接続し、該低融点可溶合金片2上にフラックス3（上記と同様、松脂等のロジンにエチレン・酢酸ビニル共重合体と活性剤を添加してある）を塗布し、各膜電極にリード線1、…を接続し、セラミックス基板片面に、上記と同様、常温硬化性エポキシ樹脂材50を被覆することもできる。

【0017】上記フラックスにおけるエチレン・酢酸ビニル共重合体の添加量は、ロジン100重量部に対しエチレン・酢酸ビニル共重合体10～100重量部とすることが好ましい。10重量部未満の添加量ではヒートサイクル下でのフラックス層のクラック発生防止を全うし難く、100重量部を越えるとフラックス中の活性剤及びロジンの割合が減少してフラックス全体の活性力が不足するからである。

【0018】上記エチレン・酢酸ビニル共重合体には、メルトフローレートが500g/min～2000g/minのものが使用される。500g/min未満では、低融点可溶合金片の溶融時にフラックスの流動性が低くなって溶融合金の上記した球状化分断が遅れ、2000g/minを越えると、作動前の平常時許容温度の高温領域に曝されたときにフラックス層が軟化流動して消失し易くなるからである。

【0019】本発明において、低融点可溶合金片の融点または溶け始め温度である固相線温度が100℃以上の場合、エチレン・酢酸ビニル共重合体にはメルトフローレート500g/min～1000g/minのものを使用し、低融点可溶合金片の融点または溶け始め温度である固相線温度が100℃以下の場合、エチレン・酢酸ビニル共重合体にはメルトフローレート1000g/min～2000g/minのものを使用することが好ましい。

【0020】上記メルトフローレートは、JISK7210-1976に基づき測定され、内径φ9.50±0.03mmの貫通孔を有し、その孔の下端に内径φ2.095±0.005mmのダイを装着したヒータ付きシリンダーの孔に試料を充填し、上端に錘を取り付けたピストンの下端部を上記の孔に挿入する試験装置に使用して、錘の重量325gf（3.185N）とし、試験温

レン・酢酸ビニル共重合体(g)を測定し、エチレン・酢酸ビニル共重合体g/10分から求められる。

【0021】既述した通りプリント回路板に要求される耐ヒートサイクル性能は、通常-25℃30分、+70℃分を1サイクルとして1000サイクルである。而るに、本発明に係る合金型温度ヒューズにおいては、フラックスに添加したエチレン・酢酸ビニル共重合体が酢酸ビニル基のためにゴム弾性を呈して応力を吸収する機能を有するから、応力に対し分子鎖が破断し難く、前記ヒートサイクルに対しクラックの発生をよく防止できる。従って、ヒートサイクルに曝されても、フラックス層をクラックの発生なく安定に維持できる。また、フラックスの主成分であるロジンとエチレン・酢酸ビニル共重合体とがよく相溶し、しかも軟化流動点も近似しているの  
10 で、エチレン・酢酸ビニル共重合体の添加無しのフラックスの流動性をよく維持でき、作動前の平常時許容温度の高温領域に曝されても(例えば、作動温度145℃の場合の機器の許容温度領域の最高温度は125℃程度)フラックス層の軟化流動による消失をよく防止でき、低融点可溶合金片の溶融開始時にフラックスを確実に保持  
20 させてそのフラックス作用により溶融合金の球状化をよく促し得、そのフラックスの維持された優れた流動性のためにその球状化分断を迅速に生じさせ得る。従って、合金型温度ヒューズの正常な作動性を確実に保証できる。

【0022】本発明に使用するエチレン・酢酸ビニル共重合体の酢酸ビニル含有量は20~40%とすることが好ましい(20%以下ではゴムの性質が低下し、40%以上では粘着性が増して溶融合金の球状化分断時のフラックス流動性が低下する)。

【0023】本発明に係る温度ヒューズのフラックス層は、フラックスを揮発温度の比較的低い溶剤、例えばトルエン、キシレン等で溶解し、このフラックス溶液を低融点可溶合金片に塗布し、溶剤を乾燥除去することにより形成できる。

【0024】

【実施例】実施例及び比較例の何れにおいても、合金型温度ヒューズには、図1に示す筒型ケースタイプを使用し、リード線1、1には、外径0.5mmの銅線を使用し、低融点可溶合金片2には外径0.5mm、長さ3.0mm、融点145℃の低融点合金(Sn:50重量%、Pb:32重量%、Cd:18重量%の三元共晶合金)を使用し、筒状ケース4には内径1.4mm、長さ10mmのセラミックス筒を使用し、筒状ケースの各端と各リード線との間を常温硬化エポキシ樹脂5で封止した。

【0025】〔実施例1〕ロジン100重量部、シクロヘキシルアミンHBr3重量部(活性剤)、パルミチン酸10重量部(活性剤)、セバシン酸5重量部(活性

酢酸ビニル共重合体50重量部を溶剤で溶解混合し、この溶液を低融点可溶合金片上に塗布し、溶剤を飛散除去してフラックス層を設けた。

【0026】〔比較例1〕実施例1に対し、エチレン・酢酸ビニル共重合体の添加を省略した以外、実施例1に同じとした。

【0027】〔比較例2〕実施例1に対し、エチレン・酢酸ビニル共重合体50重量部の添加に代えオレイン酸アミド2重量部を添加した以外、実施例1に同じとした。

【0028】これらの実施例及び比較例の各合金型温度ヒューズについて、-25℃30分間、+70℃30分間を1サイクルとする通常のヒートサイクル試験を1000回行い、解体のうえフラックス層のクラックの発生の有無を調査したところ、実施例1及び比較例2ではクラックの発生が無かったのに対し、比較例1においては、多数のクラックの発生が観られた。また、同様のヒートサイクル試験後、温度ヒューズの溶断速度を測定したところ(温度150℃のシリコンオイル中に浸漬後、作動までの時間を測定)、実施例1及び比較例2に較べ、比較例1はかなり低速であった。

【0029】また、実施例1及び比較例2の各合金型温度ヒューズについて、低融点可溶合金片の融点145℃より20℃低い125℃のオーブンで垂直配置にて3000時間加熱後、温度ヒューズの溶断速度を測定したところ、実施例1に較べ、比較例2は著しく低速であった(ほぼ3秒程度の遅れであった)。

【0030】

【発明の効果】本発明に係る合金型温度ヒューズにおいては、電子部品実装プリント回路板に課せられるヒートサイクル試験に対し、低融点可溶合金片上のフラックス層を亀裂させることなく健全に保持でき、また、エチレン・酢酸ビニル共重合体の添加にもかかわらずフラックスの流動特性をよく維持でき、更に作動前の平常時許容温度の高温領域に曝されてもフラックスを安定に保持できると共に溶融合金の球状化分断時のフラックスの流動性を充分に保持できるから、合金型温度ヒューズを他の電子部品と共にプリント回路板に実装したうえで過酷な平常時の温度条件で使用しても、温度ヒューズを正確・迅速に作動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す断面図である。

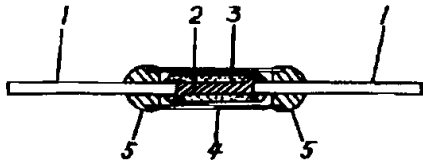
【図2】本発明の上記とは別の実施例を示す図面である。

【図3】本発明の上記とは別の実施例を示す図面である。

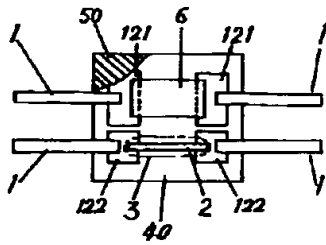
【図4】本発明の上記とは別の実施例を示す図面である。

【符号の説明】

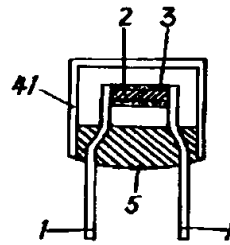
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

